住院患者血糖的个体化管理目标

刘莉，李静，刘晓芳，等. 住院患者血糖的个体化管理目标［J］. 中国全科医学，2022. ［Epub ahead of print］. DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0792.

刘莉 [1]，李静 [2]，刘晓芳 [1]，何继东 [1*]

基金项目：科技厅课题“心血管疾病风险管理软件在 2 型糖尿病管理中的应用价值及示范研究”（项目编号：2019YFS0302）

1. 625000 四川省雅安市，雅安市雨城区人民医院内分泌科
2. 610041 四川省成都市，四川大学华西医院内分泌代谢科
*通讯作者：何继东，副院长，主任医师；Email:hjdshare@sina.com

【摘要】 住院患者高血糖在临床中广泛存在。它与多种住院不良结局相关，增加重症患者的死亡率，延长非重症患者的住院时间。目前国内外不同的指南均建议将住院患者高血糖进行系统化管理，同时强调个体化原则，推荐根据不同患者的情况设立个体化的血糖控制目标。本文对国内外住院患者高血糖管理现状及管理目标进行综述，探讨住院患者高血糖管理研究进展。

【关键词】 住院高血糖;糖尿病;管理现状;控制目标

Individualized setting and evaluation of hyperglycemia management targets of inpatients

Liu Li[1],Li Jing[2],Liu Xiaofang[1],He Jidong[1*]

[1] Department of Endocrinology and Metabolism,Ya 'an No.2 People's Hospital, Ya 'an,Sichuan 625000, China;
[2] Department of Endocrinology and Metabolism, West China Hospital of Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China
*Corresponding author:HE Jidong, Email:hjdshare@sina.com

【Abstract】 Inpatient hyperglycemia is common in clinical practice, and is associated with various adverse outcomes in hospital,increased mortality in critically ill patients, and prolonged hospital stay in non-critically ill patients. Currently, guidelines in China and abroad all recommend aggressive and comprehensive management of inpatient hyperglycemia. Glycemic targets should be individualized based on patient characteristics. This paper reviewed the management and target of inpatient hyperglycemia in China and other countries, and discussed the research progress of inpatient hyperglycemia management.

【Key words】 inpatient hyperglycemia;diabetes;managementstatus;glycemic targets

住院患者中发生高血糖在临床中广泛存在。有研究显示，美国约38%的住院患者合并高血糖，其中住院前已确诊糖尿病的患者占26%，无糖尿病病史的患者占12%[1]。我国广东省糖尿病防治中心对住院患者的调查显示：住院患者糖尿病的患病率为15.1%，其中已确诊糖尿病患者占8.3%，新诊断糖尿病患者占6.8%[2]。高血糖是感染、心血管事件、伤口愈合延迟等多种疾病的危险因素，可导致更高的并发症发生率，延长住院时间[3]。无论有无糖尿病病史，基线血糖水平的增加会带来更高的死亡率及更差的肾脏结局[4]。在新型冠状病毒肺炎住院患者中亦发现新诊断糖尿病患者持续高血糖会带来更多的不良结局，包括院

内死亡和继发终点的增加[5]。因此，临床医师应重视对住院患者高血糖的管理。本文主要从住院患者高血糖的定义、管理现状、控制目标、监测方法等方面进行阐述。

1 住院患者高血糖的定义

住院患者高血糖是指住院患者血糖水平＞7.8mmol/L。以诸多指南分类为依据[6]-[7]，住院患者发生高血糖通常分为以下3种情况：1）已诊断的糖尿病，即住院前确诊已糖尿病；2) 住院期间新诊断的糖尿病，即住院期间出现血糖升高 (空腹血糖≥7.0 mmol/l，随机血糖≥11.1 mmol/l)，在出院后进一步确诊为糖尿病；3) 院内相关高血糖，即住院期间出现高血糖，应激等原因去除后血糖恢复正常。其中院内相关高血糖的原因主要包括应激、药物使用如糖皮质激素，疾病因素如急性胰腺炎等。住院高血糖且3个月内未检测过糖化血红蛋白（HbA_{1c}）的患者及存在糖尿病高危风险的患者，建议入院后完善HbA_{1c}，用于区分原有糖尿病与应激性高血糖。

2 住院患者高血糖的管理现状

院内高血糖的患者大多数分布在非内分泌科。南京市三家三甲医院的横断面调查研究[8]显示，入院时已诊断糖尿病的患者中，仅 15.4%在内分泌科，46.5%分布在其他内科，25.1%分布在外科，其中占比较大的科室包括：老年科、心内科、神经内科、肾内科。入院后新诊断的糖尿病中，仅 4.2%分布在内分泌科，31.2%分布在外科，64.6%分布在其他内科，其中心血管内科占比最高为 16.7%。而非内分泌专科医生的血糖管理能力是欠缺的。一项研究[9]显示，非内分泌科住院患者空腹血糖的检测率 87.7%，而餐后 2 小时血糖检测率仅 1.4%，糖化血红蛋白检测率为 10.0%。对非内分泌科住院医师的问卷调查[10]显示，近 60%的医师对糖尿病理论知识不熟悉。基层医院的非内分泌专科医师对住院高血糖的管理水平可能更糟糕。

目前国内外的住院血糖管理模式主要包括 4 种：科室自我管理、专科会诊管理、信息化系统管理及患者自我管理。一项调查显示，仅 14.1%的非内分泌科住院的糖尿病患者接受了血糖管理的会诊[11]。信息化血糖管理系统目前并未得到广泛开展，同时医疗资源的短缺导致内分泌专科医师无法参与每个住院高血糖患者的管理，所以多数的住院患者血糖管理仍需非内分泌专科医师完成。对住院患者高血糖的目标管理，除了内分泌专科医师，非内分泌科医师以及患者同样是有必要了解的。

3 住院患者高血糖的管理目标

自2004年开始，美国临床内分泌医师学会（AACE）以及美国糖尿病协会（ADA）提出将住院患者高血糖进行系统化管理；建议对新入院的患者行毛细血管血糖筛查；同时对糖尿病高危人群完善糖尿病筛查。近些年国内外指南的不断更新与补充，对院内血糖管理目标及方案提出个体化、分层管理的建议。各大指南根据不同病情特点、年龄、预后等因素，对各个患者群提出不同的血糖控制目标，以实现个体化管理的目的。

3.1 非妊娠、非手术、非急诊住院患者（见表 1）

表1 非妊娠、非手术、非急诊住院患者的血糖管理目标

	2017 中国专家共识 7	2022 ADA/AACE 共识[12]	2021-2022JBDS-IP 指南[13], [14], [15]
年轻的新诊断糖尿病患者和低血糖风险小患者	严格：空腹血糖（FPG）：4.4~6.1 mmol/l 餐后 2 小时血糖（2hPG）或随机血糖：6.1~7.8 mmol/l	6.1~7.8 mmol/l	
低血糖高危患者 a	宽松：FPG：7.8~10.0 mmol/l 2hPG 或随机血糖：7.8~13.9 mmol/l	随机血糖：10.0~13.9 mmol/l	随机血糖 6.0~12.0mmol/l
使用糖皮质激素患者	一般：FPG：6.1~7.8 mmol/l 2hPG 或随机血糖：7.8~10.0 mmol/l		随机血糖：6.0~12.0mmol/l 妊娠状态 随机血糖：5.0~8.0mmol/l
重症监护室（ICU）非重症患者	一般：FPG：6.1~7.8 mmol/l 2hPG 或随机血糖：7.8~10.0 mmol/l	随机血糖：7.8~10.0 mmol/l	随机血糖 6.0~10.0 mmol/l

特殊情况 b	宽松 FPG：7.8~10.0 mmol/l 2hPG 或随机血糖：7.8~13.9 mmol/l	随机血糖：10~13.9mmol/l 临终关怀者超过13.9mmol/l 也可接受	随机血糖：6.0~12.0mmol/l 临终关怀者 6.0~15.0mmol/l

a低血糖高危人群：糖尿病病程>15 年、存在无症状性低血糖病史、有严重伴发疾病如肝肾功能不全或全天血糖波动大并反复出现低血糖的患者。

b其他：75岁以上老年人、中重度肝肾功能不全、精神或智力障碍、严重心脑血管疾病者，预期生命有限的人群。

3.1.1 新诊断、病程短、无严重并发症或合并症的非老年患者和低血糖风险小的患者

国外大样本的研究[16]结果认为，强化血糖控制可明显减少住院高血糖患者的并发症发生率。熊本[17]、UKPDS[18]-[19]等研究结果显示，对于新诊断、年轻、无严重并发症或合并症的糖尿病患者，早期严格控制血糖可以降低糖尿病微血管和大血管的发生风险，即良性“代谢记忆”效应。与国外情况不同，我国非急诊住院患者中往往病情较轻，并且包含不少新诊断的糖尿病患者。因此，国内共识及指南对这类患者提出更为严格的血糖目标。

3.1.2 低血糖高危患者

几项荟萃分析[20]显示，强化血糖控制组严重低血糖发生率明显高于常规治疗组。随后在重症患者中开展的NICE-SUGAR试验[21]显示，强化组的死亡率显著高于传统组，低血糖发生率也高出10~15倍。因此，对低血糖高危人群及ICU患者我国血糖管理目标推荐宽松控制，AACE及ADA建议ICU患者血糖控制在7.8~10mmol/l，部分可放宽到13.9mmol/l。多数文献支持随机血糖≤12mmol/l时，并未增加感染几率[22]。因此目前国内外指南及共识基本认同对低血糖高危人群及ICU患者，采取血糖目标：空腹血糖在7.8~10mmol/l，餐后或随机血糖7.8~12mmol/l，伴随严重合并症或低血糖风险较高的患者，目标上限放宽至13.9mmol/l。另为避免低血糖，当血糖低于5.6mmol/l时，建议重新评估降糖方案。当血糖低于3.9mmol/l时，则需及时调整降糖方案[21]。

3.1.3 使用糖皮质激素患者

在住院患者中糖皮质激素的使用率接近 25-40%[23]。肿瘤科使用频率最高，占 2/3 以上，主要用于肿瘤化疗辅助治疗。糖皮质激素会升高血糖并增加感染风险，因此在管理这类患者时，应根据患者不同的病情、糖皮质激素类型、用量及作用持续时间等调整降糖药物。针对既往无糖尿病病史的患者，使用前先完善糖化血红蛋白；使用类固醇后，监测午餐或晚餐后血糖，若血糖大于 12mmol/l，则开始启动个体化的治疗。对既往明确糖尿病的患者，需监测血糖，并评估和调整目前的降糖方案。我国共识建议此类人群血糖控制目标为一般控制，2021JBDS-IP 指南建议血糖控制在 6~10mmol/l，部分放宽至 12mmol/l，临终者可放宽到 15mmol/l。相对而言 JBDS-IP 指南在糖皮质激素临床使用上可能更利于实际操作。

3.1.4 特殊人群

针对中重度肝肾功能不全、75 岁以上老年人、精神或智力障碍，预期寿命<5 年、独居老年人，国内外指南将此类患者归类于低血糖高危人群。目前我国《共识》建议宽松管理，ADA 及 JBDS-IP 建议血糖目标范围在 10~13.9mmol/l。对需要临终关怀者血糖上限可放宽至 15mmol/l。主要基于无法在这类患者身上看到严格控制血糖的获益。

对于大多数ICU的非重症患者以及非ICU的大多数患者，ADA推荐血糖控制目标在随机血糖：7.8~10.0 mmol/l，国内外指南或共识的推荐目标是类似的。ADVANCE后续研究[24]显示：已有心脑血管疾病或高危风险的人群即使平稳血糖控制5年亦不能降低心血管事件发生的风险。NICE-SUGAR试验[21]显示，强化血糖控制组因心血管事件导致的死亡率更为常见。因此针对有严重心脑血管疾病或高危风险的人群，国内外指南及共识均推荐宽松管理。

老年糖尿病患者的管理建议先根据合并症、日常生活活动能力、认知状态等进行健康等级评估。根据健康状态分层制定血糖控制目标，考虑获益风险比（见表 2）。原则：避免血糖过高出现明显糖尿病症状；避免血糖过高增加感染风险；避免出现高血糖危象；减少低血糖发生风险[25]-[26]。

表 2 老年糖尿病患者血糖控制目标

血糖监测指标	未使用低血糖风险较高药物			使用低血糖风险较高药物		
	良好	中等	差	良好	中等	差
空腹或餐前血糖	5.0~7.2mmol/l	5.0~8.3mmol/l	5.6~10.0mmol/l	5.0~8.3mmol/l	5.6~8.3mmol/l	5.6~10.0mmol/l
睡前血糖	5.0~8.3mmol/l	5.6~10.0mmol/l	6.1~11.1mmol/l	5.6~10.0mmol/l	8.3~10.0mmol/l	8.3~13.9mmol/l
餐后平均血糖	<9.8mmol/l	<10.5mmol/l	<11.4mmol/l	<9.8mmol/l	<10.5mmol/l	<11.4mmol/l

已进入血液或腹膜透析的患者受透析清除的影响，血糖控制难度较大。但血糖控制不佳是导致这类患者死亡的独立危险因素。研究证实：血糖控制良好组（HbA_{1c}＜7.5%）较控制不良组（HbA_{1c}≥7.5%）在心脑血管疾病病死率上无明显统计学差异[27]。但使用糖化血红蛋白评估接受透析的糖尿病患者也存在很多不足之处，它不能反映目前的血糖控制情况，不能识别低血糖高风险人群，不能反映血糖变异性。故此类患者目前仍建议自我血糖监测或连续血糖监测用于评估血糖控制情况。目前尚无血糖控制目标的证据。另为避免低血糖，建议对于使用胰岛素治疗的透析糖尿病患者，建议透析前血糖＜7mmol/l，建议在开始透析前进食 20-30g 碳水化合物以防止血糖进一步下降。

3.2 围手术期住院患者

围术期高血糖会增加住院患者术后不良结局并影响患者远期预后[28]-[29]。院内高血糖患者建议术前常规筛查空腹、餐后血糖及HbA_{1c}，有助于判定糖尿病或应激性高血糖。2017年国内共识建议围术期根据择期及紧急手术，常规及精细手术等分层设定血糖控制目标。对于普通择期手术宽松管理，精细手术严格管理，器官移植手术一般管理。关于围术期血糖管理目标，ADA提出的范围为4.4~10.0mmo/l，但结合目前证据显示，围术期随机血糖7.8~10.0mmol/l具有最佳临床证据[30]-[31]。对于高龄（≥75岁）、频繁发作低血糖、合并严重心脑血管疾病的患者，血糖目标上限放宽至13.9mmol/L，甚至短期随机血糖不超过15mmol/l也是能接受的（表3）。另外，对围术期使用降糖药物（尤其胰岛素和/或促泌剂）的患者，当血糖低于6.0mmol/l时，临床医师应重视并采取措施避免低血糖。

表 3 围术期血糖管理目标

2020 围术期共识 29 及 2021JBDS-IP 指南	2021 围手术期血糖监测共识[32]	2022 ADA 共识
术前随机血糖：6.0~12.0mmol/l HbA_{1c}<8.5% 围术期血糖：7.8~10.0mmol/l 术后正常进食: 餐前血糖≤7.8mmol/l 餐后血糖≤10.0mmol/l 随机血糖 6.1～10.0mmol/l 部分患者血糖目标上限放宽至 13.9mmol/L	普通手术： HbA_{1c}<8.5% 空腹或餐前血糖：8.0~10.0mmol/l 2hPG 8.0~12.0mmol/l，短期随机血糖<15mmol/l 也可接受 精细手术： 空腹或餐前血糖：4.4~6.0mmol/l 2hPG 或随机血糖 6.0~8.0mmol/l 器官移植手术、身体状况良好、无脑心血管并发症风险的非老年患者或应激性高血糖： 空腹或餐前血糖：6.0~8.0mmol/l 2hPG 或随机血糖 8.0~10.0mmol/l	随机血糖：4.4~10.0mmo/l

3.3 妊娠患者

对处于妊娠状态的住院患者，国内外各大指南均提出了类似的血糖管理目标（表 4）。为了尽可能减少母婴不良结局的发生，妊娠期间的住院血糖目标较其他住院患者更为严格。妊娠期间的高血糖包括 1 型糖尿病合并妊娠、2 型糖尿病合并妊娠与妊娠糖尿病。不同类型的患者在产前治疗方案（饮食控制、口服降糖药物、胰岛素）、低血糖风险、麻醉风险和产科并发症等方面均有一定差异，因此可能需要不同的血糖管理目标。2017 年共识及 ADA 共识妊娠糖尿病血糖控制目标主要是参考 2015NICE 指南的证据及意见。JBDS-IP 指南更多关注的是分娩前后及分娩期的血糖控制，并且 JBDS-IP 指南不推荐使用糖化血红蛋白来

评估妊娠中晚期孕妇的血糖控制情况，认为孕中晚期血红蛋白受影响因素较多，故是不可靠的[33]。在各大指南中均未针对妊娠期间合并不同的类型住院高血糖制定不同的血糖控制目标。未来需要更多的研究与关注。

表 4 妊娠期间的住院血糖管理目标

	2017 中国专家共识[7]	2022ADA 共识	2021JBDS-IP 指南[33]	2015 NICE 指南[34]
妊娠糖尿病	餐前血糖≤5.3 mmol/L 夜间血糖>3.3 mmol/l 1hPG≤7.8 mmol/l 2hPG≤6.7 mmol/l HbA_{1C}<5. 5%	FPG:3.9~5.3mmol/l 1hPG：6.1~7.8mmol/l 2hPG：5.6~6.7mmol/l HbA_{1C}<6. 0% 必要时可放宽至<7%	分娩及分娩期间随机血糖：4.0~7.0mmol/l，可放宽至5.0~8.0mmol/l； 分娩后随机血糖6~10.0mmol/l； 母乳喂养前及睡前血糖>6.0mmol/l	餐前血糖≤5.3 mmol/L, 1hPG≤7.8 mmol/l 2hPG≤6.4mmol/l
糖尿病合并妊娠	餐前、夜间及空腹血糖：3. 3 ~5. 6 mmol/l 餐后峰值血糖：5. 6 ~7. 1 mmol/l HbA_{1C}<6.0%	与妊娠糖尿病一致	与妊娠糖尿病一致	与妊娠糖尿病一致

3.4 儿童及青少年患者

儿童目前尚无住院高血糖的明确定义，目前认为重症儿童间隔1h连续2次血浆葡萄糖>8.3mmol/l为高血糖[35]。住院的高血糖患儿同样需要根据不同的状态、合并症等设定个体化血糖控制目标。针对重症儿童进行的SPECS研究[36]、CHiP研究、HALF-PINT研究以及对几项研究的荟萃分析[37]-[38]结果，观察到严格血糖控制并未带来临床获益，反而增加儿童低血糖发生风险。基于多种研究，2020年中国医师协会儿科学分会对儿童及青少年特殊情况下住院高血糖管理给出了指导建议[39]（表5）。其中针对肿瘤患儿，住院血糖控制目标应根据肿瘤类型、预期寿命、家庭及自我看护条件及低血糖风险进行个体化设定。2020年ADA也指出儿童与青少年血糖管理HbA_{1c}目标值应设定个体化，并随着时间的推移重新评估。HbA_{1c}<7%适用于大多数儿童。HbA_{1c}< 7. 5%可能适用于：无法表达低血糖症状的患者；低血糖意识不足；无法定期监测血糖者；具有增加A1c的非糖化因子。HbA_{1c}< 8%可能适用于有严重低血糖，预期寿命有限或广泛合并症的患者[40]。

表5 儿童及青少年特殊情况下住院高血糖管理目标

患儿不同状态	非手术、非重症	围术期患儿	肠内或肠外营养	使用糖皮质激素患儿	重症患儿	肿瘤患儿
血糖控制目标	血糖目标：4.0~7.0mmol/l，餐后2h血糖或不能进食时随机血糖5.0~10.0mmol/l	随机血糖5.0~10.0 mmol/l	随机血糖7.8~10.0 mmol/l	空腹血糖或餐前血糖4.0~7.0mmol/l，餐后2小时血糖或不能进食时随机血糖5.0~10.0mmol/l	随机血糖5.0~10.0 mmol/l	个体化设定

3.5 院内血糖管理急诊状态管理目标

院内血糖管理的急诊状态包括：一、内分泌科急诊入院者如高血糖紧急情况：高血糖、糖尿病酮症酸中毒和高渗性高血糖状态。其管理目标包括恢复循环容量和组织灌注、解决高血糖以及纠正电解质失衡和酸中毒。二、高血糖合并其他内外科ICU或危重状态的患者，管理目标则为纠正诱因、治疗原发疾病、控制血糖。

4 血糖监测方法

血糖监测是住院高血糖管理的重要部分。目前住院高血糖常见的血糖监测方法包括床旁快速血糖检测、糖化血红蛋白（HbA_{1c}）、糖化白蛋白（GA）、持续葡萄糖监测。床旁快速血糖检测快速、便捷、操作简单，

适合日常监测，但血糖值过高或过低则偏差较大。另外在采血部位循环比较差，如低血压、重度水肿、感染、末梢循环障碍时应监测静脉血糖，贫血、高脂血症、高胆固醇血症时采用动脉或静脉血气监测血糖[41]。HbA_{1c}反映近 2~3 月的血糖水平，可用于区分应激性高血糖及未发现的糖尿病，但无法反应目前血糖情况，不能紧缺反映患者低血糖的风险及波动情况。GA 可反映近 2~3 周的平均血糖水平，短期住院治疗的糖尿病患者，可能 GA 比 HbA_{1c} 更具有临床价值[42]。但对于住院高血糖患者 GA 的研究相对较少，目前国内外指南并未将 GA 作为住院患者高血糖的管理目标。动态血糖监测通过葡萄糖传感器监测皮下组织间的葡萄糖浓度，有助于了解血糖的波动、发现隐匿的低血糖。与静脉血相比，血糖值会存在一定的滞后，尤其是血糖快速变化时会出现两者较明显的差异。住院患者高血糖患者需要多种血糖监测方式结合，个体化制定血糖监测方案。

院内高血糖管理过程中平稳降糖也是关注的重点。2017年《共识》中强调减少血糖波动，对于血糖波动较大者，建议采取宽松的血糖控制目标。2019年《葡萄糖目标范围内时间国际共识》[43]提出葡萄糖目标范围内时间（TIR）。对于新诊断糖尿病、血糖控制欠佳或低血糖风险较高的患者，采取TIR可弥补点血糖及糖化血红蛋白的监测“死角”，及时找到血糖的波动规律。但住院高血糖患者入院时多存在应激，入院后及时的医疗干预，多在入院后前三天血糖波动幅度较大，后期血糖波动幅度明显变小。患者因疾病的不同，住院时间长短差异，TIR是否适用于院内血糖管理尚不明确。目前也缺乏院内患者TIR的研究数据。故国内外指南并未将TIR作为住院患者高血糖的管理目标。未来可能需要更多住院高血糖患者TIR的研究。

综上，住院患者高血糖发生率高，人群基数大，并且可带来不良预后，延长住院时间。院内高血糖的患者多分布在非内分泌专科，但非内分泌专科医生对住院高血糖的管理意识欠佳，水平有待提高。故需从医院管理层面出发，提高医务人员对院内血糖管理的重视，采取内分泌科主导全院血糖管理模式，使院内血糖异常的患者均得到专业化的治疗与控制。对于住院患者高血糖的控制目标，越来越多的证据推荐个体化分层管理，采用血糖、糖化血红蛋白等来保证患者的安全及血糖管理达标。细化的血糖控制目标，更具有实用性和临床操作性。为更好的评估院内血糖，减少院内高血糖患者的血糖波动，GA及TIR是否会成为住院高血糖患者管理目标之一，未来是否能应用于住院高血糖管理，尚需更多的研究。

参考文献：

[1]Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, et al. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. J Clin Endocrinol Metab. 2002 Mar;87(3):978-82. doi: 10.1210/jcem.87.3.8341. PMID: 11889147.
[2]翁建平.广东省住院病人糖尿病调查[J].中华医学杂志,2006(12):815-818
[3]Dhatariya K, Mustafa OG, Rayman G. Safe care for people with diabetes in hospital. Clin Med (Lond). 2020 Jan;20(1):21-27. doi: 10.7861/clinmed.2019-0255. PMID: 31941727; PMCID: PMC6964176.
[4]Gorelik Y, Bloch-Isenberg N, Hashoul S, Heyman SN, et al. Hyperglycemia on Admission Predicts Acute Kidney Failure and Renal Functional Recovery among Inpatients. J Clin Med. 2021 Dec 23;11(1):54. doi: 10.3390/jcm11010054. PMID:35011805; PMCID: PMC8745405.
[5]Lin L, Chen Z, Ding T,et al. Newly-Diagnosed Diabetes and Sustained Hyperglycemia are Associated with Poorer Outcomes in COVID-19 Inpatients Without Pre-Existing Diabetes. Diabetes Metab Syndr Obes. 2021 Nov9;14:4469-4482. doi: 10.2147/DMSO.S332819. PMID: 34795494; PMCID: PMC8593357.
[6]American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes--2012. Diabetes Care. 2012 Jan;35 Suppl 1(Suppl 1):S11-63. doi: 10.2337/dc12-s011. PMID: 22187469; PMCID: PMC3632172.
[7]中国医师协会内分泌代谢科医师分会;中国住院患者血糖管理专家组. 中国住院患者血糖管理专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2017. DOI：10.3760/cma.j.issn.1000-6699.2017.01.001
[8]陈玉凤. 南京市区三甲医院住院患者血糖管理多中心调查[D].南京中医药大学,2015.
[9]付丽媛,马建华,丁波,等. 非内分泌专科住院患者 2020 例糖代谢状况调查[J].中华糖尿病杂志,2015,4(05):279-281.
[10]纪涛，刘随意，翟骁，等. 住院医生血糖管理能力的调查分析[J].第二军医大学学报, 2014, 35(9): 1020-1023.
[11]Li S, Yu C, Li Y, et al. Study design and baseline characteristics of inpatients with diabetes mellitus in a tertiary hospital in China: A database study based on electronic medical records. J Evid Based Med. 2018 Aug;11(3):152-157. doi: 10.1111/jebm.12291. Epub 2018 Mar 7. PMID: 29512333.

[12]American Diabetes Association Professional Practice Committee. Standards of Medical Carein Diabetes-2022. Diabetes Care. 2022 Jan 1;45(Suppl 1). doi:10.2337/dc22-S015.
[13]Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care. The hospital management of hypoglycaemia in adults with diabetes mellitus. Revised [EB/OL]. (2021-4) [2022-1].https://abcd.care/joint-british-diabetes-societies-jbds-inpatient-care-group
[14]Joharatnam-Hogan N, Chambers P, Dhatariya K, et al; Joint British Diabetes Society for Inpatient Care (JBDS), UK Chemotherapy Board (UKCB). A guideline for the outpatient management of glycaemic control in people with cancer. DiabetMed. 2022 Jan;39(1):e14636. doi: 10.1111/dme.14636. Epub 2021 Jul 16. PMID:34240470.
[15]Roberts A, James J, Dhatariya K; Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care. Management of hyperglycaemia and steroid (glucocorticoid) therapy: a guideline from the Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care group. Diabet Med. 2018 Aug;35(8):1011-1017. doi: 10.1111/dme.13675. PMID: 30152586.
[16]Van den Berghe G，Wilmer A，Hermans G，et al． Intensive insulin therapy in the medical ICU［J］．N Engl J Med，2006，354(5) : 449-461
[17]Ohkubo Y, Kishikawa H, Araki E, et al. Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study. Diabetes Res Clin Prac1995;28:103–117
[18]UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). Lancet1998;352:854–865
[19]UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). Lancet1998;352:837–853
[20] Ray KK，Seshasai SRK，Wijesuriya S，et al．Effect of intensive control of glucose on cardiovascular outcomes and death in patients with diabetes mellitus: a meta-analysis of randomised controlled trials ［J］． Lancet，2009，373(9677) : 1765 － 1772.
[21]Finfer S, Chittock DR, Su SY, et al.; NICESUGAR Study Investigators. Intensive versus conventional glucose control in critically illpatients. N Engl J Med 2009;360:1283–1297
[22]Frisch A, Chandra P, Smiley D, et al. Prevalence and clinical outcome of hyperglycemia in the perioperative period in noncardiac surgery. Diabetes Care. 2010 Aug;33(8):1783-8. doi: 10.2337/dc10-0304. Epub 2010 Apr 30. PMID: 20435798; PMCID: PMC2909062.
[23]Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care Group.Management of Hyperglycaemia and Steroid (Glucocorticoid) Therapy [EB/OL].(2021-3)[2022-1]. https://abcd.care/joint-british-diabetes-societies-jbds-inpatient-care-group
[24]ADVANCE Collaborative Group，Patel A，MacMahon S，et al． Intensiveblood glucose control and vascular outcomes in patients withtype 2 diabetes［J］．N Engl J Med，2008，358(24) : 2560-2572.
[25]中国老年糖尿病诊疗指南(2021 年版)[J].中华糖尿病杂志,2021,13(01):14-46
[26]LeRoith D, Biessels GJ, Braithwaite SS, et al. Treatment of Diabetes in Older Adults: An Endocrine Society* Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2019 May 1;104(5):1520-1574. doi: 10.1210/jc.2019-00198. PMID: 30903688; PMCID: PMC7271968.
[27]Ishimura E, Okuno S, Kono K, et,al. Glycemic control and survival of diabetic hemodialysis patients--importance of lower hemoglobin A1C levels. Diabetes Res Clin Pract. 2009 Mar;83(3):320-6. doi: 10.1016/j.diabres.2008.11.038. Epub 2009 Jan 9. PMID: 19135755.
[28]Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care,Guideline for Perioperative Care for People with Diabetes Mellitus Undergoing Elective and Emergency Surgery[J].Centre for Perioperative Care. [EB/OL].(2021-3)[2022-1]. https://abcd.care/joint-british-diabetes-societies-jbds-inpatient-care-group
[29]高卉，等.围术期血糖管理专家共识（2020 版) [EB/OL].(2021-07-15)[2021-08-15].http://www.csahq.cn/guide/detail-1646,html
[30] Vongsumran N,Buranapin S,Manosroi W.Standardized glycemic management versus conventional glycemic management and postoperative outcomes in type 2 diabetes patients undergoing elective surgery[J].Diabetes Metab Syndr Obes,2020,13:2593-2601
[31] Roth J,Sommerfeld O,et al.Blood sugar targets in surgical intensive care-management and special considerations in patients with diabetes[J].Arztebl Int,2021,118(Forthcoming):arztebl.m2021.0221.

[32]陈莉明，陈伟，陈燕燕，等.成人围手术期血糖监测专家共识[J].中国糖尿病杂志,2021,29(02):81-85.
[33]Dashora U, Ahmed S, Bossman I, et al. A service evaluation of the impact of adoption of JBDS guidelines for the management of glucose during labour and birth in women with diabetes. British Journal of Diabetes 2021;21:67-75
[34]National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK).Diabetes in Pregnancy: Management of Diabetes and Its Complications from Preconception to the Postnatal Period. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2015 Feb.
[35] Agus MS, Wypij D, Hirshberg EL, et.al; HALF-PINT Study Investigators and the PALISI Network. Tight Glycemic Control in Critically Ill Children. N Engl J Med. 2017 Feb 23;376(8):729-741. doi: 10.1056/NEJMoa1612348. Epub 2017 Jan 24. PMID: 28118549; PMCID: PMC5444653.
[36]Agus MS, Steil GM, Wypij D, et al. Tight glycemic control versus standard care after pediatric cardiac surgery. N Engl J Med. 2012 Sep 27;367(13):1208-19. doi: 10.1056/NEJMoa1206044. Epub 2012 Sep 7. PMID: 22957521; PMCID: PMC3501680.
[37]Chen L, Li T, Fang F, Zhang Y, et.al. Tight glycemic control in critically ill pediatric patients: a systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2018 Mar 4;22(1):57. doi: 10.1186/s13054-018-1976-2. PMID: 29501063; PMCID: PMC5835325.
[38]Yamada T, Shojima N, Hara K, et.al. Glycemic control, mortality, secondary infection, and hypoglycemia in critically ill pediatric patients: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. Intensive Care Med. 2017 Sep;43(9):1427-1429. doi: 10.1007/s00134-017-4801-5. Epub 2017 Apr 19. PMID: 28424848.
[39] 中国医师协会儿科学分会内分泌遗传代谢学组,中华医学会儿科学分会急救学组.儿童及青少年特殊情况下住院高血糖管理指导建议[J].中华糖尿病杂志,2020,12(10):765-771.
[40]American Diabetes Association. 13. Children and Adolescents: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. Diabetes Care. 2021 Jan;44(Suppl 1):S180-S199. doi: 10.2337/dc21-S013. PMID: 33298424.
[41]中华医学会糖尿病学分会. 中国血糖监测临床应用指南（2021 年版） [J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(10) : 936-948. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20210810-00436.
[42]Takahashi S, Uchino H, et al. Comparison of glycated albumin (GA) and glycated hemoglobin (HbA1c) in type 2 diabetic patients: usefulness of GA for evaluation of short-term changes in glycemic control. Endocr J. 2007 Feb;54(1):139-44. doi: 10.1507/endocrj.k06-103. Epub 2006 Dec 11. PMID: 17159300.
[43]Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, et al. Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations From the International Consensus on Time in Range. Diabetes Care. 2019 Aug;42(8):1593-1603. doi: 10.2337/dci19-0028. Epub 2019 Jun 8. PMID: 31177185; PMCID: PMC6973648.